УДК 591.111.05:636.4.033

**Капелист И.В., Петренков А. В.**
*(Донской ГАУ)*

# ВЛИЯНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ОРГАНИЗМА СВИНЕЙ НА ИХ ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА

Ключевые слова: свиньи, ферменты крови, естественная резистентность, продуктивность, корреляционный анализ

Отрасль свиноводства играет важную роль в обеспечении населения продуктами питания – на него приходится около 30% общего производства мяса. Свиньи обладают весьма ценными биологическими особенностями, такими как высокое многоплодие, скорость роста, оплата корма и убойный выход. Таким образом, развитие свиноводства является естественным, объективно обусловленным, экономически выгодным и наиболее перспективным направлением возрождения производства мяса в нашей стране.

Известно, что товарное свиноводство предъявляет повышенные требования к продуктивным и технологическим качествам животных. Новые технологии выращивания скота, как и генотипы родительских особей при получении новых генотипов оказывают большое влияние на развитие и соотношение в организме животного основных тканей мяса: мышечной, жировой, костной, а, таким образом, и на качество и выход мяса. Поэтому, в целях создания и развития эффективных технологий переработки и рационального использования мясного сырья крайне необходима объективная и всесторонняя его оценка. Таким образом, разработка путей и методов повышения продуктивности и улучшения качества свинины с учетом генотипа свиней даст возможность не только увеличить производство свинины, но и значительно повысить её качество.

В процессе роста и развития, находясь в тех или иных условиях содержания, организм животного испытывает воздействие различных факторов внешней среды. Практика животноводства показывает, что определение продуктивности животных по росту и развитию без включения интерьерных особенностей невозможно [4]. Особый интерес для прогнозирования продуктивности животных представляет состав крови. Известно, что кровь является лабильной средой, что способствует проявлению адаптационных свойств организма животного к изменяющимся условиям внешней среды. По данным ряда исследователей, состав крови животных зависит от породы, возраста, условий кормления и содержания [5, 6].

Таким образом, кровеносная система и её состояние дают представление об интенсивности окислительных процессов и обмена веществ в животном организме, что является косвенным показателем их роста и развития [2]. Так, весьма перспективным является исследование ферментов сыворотки крови, катализирующих различные обменные процессы в организме. Ферменты переаминирования аминотрансферазы, аланинаминотрансфераза (АЛТ) и аспартатаминотрансфераза (АСТ), являются одними из ключевых ферментов азотистого обмена. Ещё два фермента сыворотки крови, креатинкиназа (КК) и лактатдегидрогеназа (ЛДГ) тесно связаны с энергетическими процессами в мышечной ткани, очень чутко реагируют на действие различных стресс-факторов и могут использоваться в качестве индикаторов качества мяса [1, 3, 7].

В наших исследованиях производилось изучение показателей функциональной активности организма в шестимесячном возрасте и продуктивных качеств свиней донского мясного заводского типа (ДМ-1) северокавказской породы, степного зонального типа (СТ) скороспелой мясной породы СМ-1, а также помесей, полученных с участием мясных свиней пород ландрас (Л) и пьетрен (П).

Из результатов оценки ферментной активности сыворотки крови (табл. 1) видно, что наиболее высокую активность АСТ и АЛТ имели гибридные подсвинки генотипа СТ Л (на 0,28; P<0,001 и 0,22 мкмоль/мл; P<0,01 больше ДМ-1). Подсвинки СТ и ДМ-1 имели примерно одинаковый уровень активности аминотрансфераз. Самая низкая активность АСТ и АЛТ зафиксирована у животных ДМ-1. Более высокая активность аминотрансфераз у гибри-

дов СТ Л является не случайной, поскольку именно эти животные наиболее интенсивно росли, у них происходили усиленные обменные процессы, связанные с синтезом белка для наращивания мышечной ткани.

Ещё более отчётливыми были гено-

Таблица 1

Показатели активности ферментов сыворотки крови

| Группа | Активность, ммоль/ч·л | | | |
|---|---|---|---|---|
| | АСТ | АЛТ | КК | ЛДГ |
| I | 2,03 ± 0,05 | 1,59 ± 0,05 | 49,7 ± 2,49 | 293,1 ± 9,61 |
| II | 1,98 ± 0,04 | 1,54 ± 0,05 | 35,6 ± 1,69 | 250,8 ± 9,48 |
| III | 2,10 ± 0,04 | 1,60 ± 0,04 | 43,9 ± 2,18 | 273,5 ± 9,70 |
| IV | 2,26 ± 0,06 | 1,76 ± 0,05 | 54,2 ± 2,69 | 298,4 ± 10,79 |
| V | 2,11 ± 0,03 | 1,61 ± 0,03 | 49,1 ± 2,45 | 289,2 ± 9,78 |

типические различия по активности КК и ЛДГ сыворотки крови. Достоверно более высокий уровень и КК (на 18,6 мкмоль/мл больше ДМ-1; P<0,001) и ЛДГ (на 47,7 мкмоль/мл; P<0,001 выше ДМ-1) имели гибридные подсвинки СТ Л. Несколько ниже уровень активности креатинкиназы и лактатдегидрогеназы наблюдался у чистопородных свиней СТ (на 14,1 мкмоль/мл; P<0,001 и 42,4 мкмоль/мл; P<0,001 больше ДМ-1).

Таким образом, более интенсивный рост молодняка генотипа СТ×Л и СТ обусловил и более высокий уровень активности трансаминаз, креатинкиназы, и лактатдегидрогеназы у этих свиней, поскольку эти ферменты существенно ускоряют течение обменных процессов в организме животных. Проведённые исследования подтверждают перспективность использования ферментов, прежде всего креатинкиназы и лактатдегидрогеназы, тесно связанных с процессами мышечного обмена, в качестве маркеров мясной продуктивности.

К негативным последствиям интенсивной селекции свиней на мясность относятся не только ухудшение качества мяса и увеличение стрессчувствительности, но и снижение естественной резистентности животных. Однако, вопрос взаимосвязи уровня резистентности и продуктивности остаётся одним из малоизученных.

К основному клеточному фактору естественной защиты относится фагоцитарная активность нейтрофилов. По результатам наших исследований (табл. 2) наибольшая фагоцитарная активность отмечалась у помесных животных генотипа ДМ-1×П (на 3,7; P<0,01 и 2,2%; P<0,05 больше по сравнению с СТ и ДМ-1 соответственно). Превосходство помесей генотипа СТ×Л над чистопородными свиньями СТ и ДМ-1 составляло, соответственно, 2,4 (P<0,05) и 1,1%. Некоторое превосходство над СТ (на уровне 0,5%) имели и подсвинки ДМ-1.

Среди гуморальных факторов естественной резистентности наибольшее значение имеет бактерицидная активность, обусловленная наличием в крови лизоцима, интерферона, комплемента и других биологически активных веществ.

По величине бактерицидной активности также установлено превосходство помесных животных. Наибольший уровень гуморальной защиты отмечен уже у помесей генотипа СТ Л – на 2,6 (P<0,05) и 3,9% (P<0,01) больше по сравнению с СТ и ДМ-1. Преимущество помесных свиней ДМ-1 П над СТ и ДМ-1 составляло 2,2 (P<0,05) и 3,5% (P<0,01) соответственно.

Проведённые исследования позволяют сделать вывод о том, что и чистопородные и помесные животные отличаются хорошо развитыми механизмами естественной защиты. Однако помесные свиньи всё же отличаются более высоким уровнем бактерицидной, и фагоцитарной активности крови. Это, по-видимому, связано с проявлением эффекта гетерозиса у этих свиней, обеспечивающим более высокую степень

Таблица 2

Клеточные и гуморальные факторы естественной защиты

| Группа | Показатель | |
|---|---|---|
| | Фагоцитарная активность, % | Бактерицидная активность, % |
| I | 40,6 ± 0,78 | 53,8 ± 0,55 |
| II | 42,1 ± 0,84 | 52,5 ± 0,68 |
| III | 42,4 ± 0,87 | 54,4 ± 0,57 |
| IV | 43,2 ± 0,77 | 56,4 ± 0,60 |
| V | 44,3 ± 0,90 | 56,0 ± 0,63 |

развития защитных сил организма.

В целях определения влияния вышеприведённых показателей ферментной, фагоцитарной и бактерицидной активности организма свиней на их продуктивные качества, был выполнен корреляционный анализ при помощи программы LibreOffice Calc (табл. 3). В качестве показателей продуктивных качеств были выбраны скороспелость, площадь мышечного глазка длиннейшей мышцы спины и масса задней трети полутуши.

Таблица 3

Коэффициенты корреляции между некоторыми показателями функциональной активности организма свиней и их продуктивными качествами

| | Скороспелость | Площадь мышечного глазка | Масса задней трети полутуши |
|---|---|---|---|
| АСТ | -0,699 | 0,720 | 0,716 |
| АЛТ | -0,693 | 0,700 | 0,724 |
| КК | -0,874 | 0,841 | 0,834 |
| ЛДГ | -0,804 | 0,762 | 0,753 |
| ФА | -0,121 | 0,409 | 0,238 |
| БА | -0,670 | 0,817 | 0,724 |

Как видно из таблицы, площадь мышечного глазка и масса задней трети полутуши имеют сильную положительную корреляцию с показателями ферментной и бактерицидной активности сыворотки крови опытных свиней (r=0,700...0,841), при этом между данными показателями и показателем фагоцитарной активности наблюдалась слабая положительная корреляция. В то же время, было отмечено наличие отрицательной корреляционной зависимости (r=-0,670...-0,874) между показате-

лем скороспелости (скорости достижения массы 100 кг, сут.) и показателями функциональной активности организма подопытных свиней, за исключением показателя фагоцитарной активности, для которого наблюдалась слабая отрицательная корреляция.

Полученные результаты согласуются с данными о наличии связи между свойствами сыворотки крови и обменом веществ в организме свиней, обуславливающих их высокую продуктивность, и подтверждают тезис о целесообразности исследования показателей функциональной активности для определения продуктивных качеств выращиваемых животных.

**Резюме**: В статье приводятся результаты изучения показателей активности ферментов, фагоцитарной и бактерицидной активности сыворотки крови опытных свиней в возрасте 6 месяцев, производится исследование корреляции данных показателей с показателями продуктивных качеств. Исследования подтверждают перспективность использования ферментов в качестве маркеров мясной продуктивности. Отмечена положительная корреляционная зависимость между показателями продуктивности и показателями ферментной и бактерицидной активности сыворотки крови опытных свиней.

**SUMMARY**

The article presents the results of a study of indicators of enzyme activity, phagocytic and bactericidal activity of blood serum of experienced pigs aged 6 months, a study of correlation of these indicators with indicators of productive qualities is performed. Studies confirm the perspectivity of use of enzymes as markers for meat production. The positive correlation between the indicators of productivity and performance and bactericide activity of the enzyme in blood serum of pigs experienced.

Keywords: pigs, blood enzymes, natural resistance, productivity, correlation analysis

## Литература

1. Крыштоп Е.А. Повышение продуктивных качеств свиней путем мобилизации внутренних резервов организма: автореф. дис... д-ра с.-х. наук: 06.02.10, 06.02.07. Волгоград , 2011. 60 с.

2. Ладан П.Е., Белкина Н.Н. Белковый состав крови различных пород // Докл. ВАСХНИЛ. 1964. № 1. С. 27-29.

3. Лазарева Л.В. Ферментативная активность крови свиней // Фундаментальные исследования. 2008. № 1. С. 80–81.

4. Онищенко А.А., Манько А.А. Интерьерные показатели продуктивности чистопородных и гибридных свиней // Современные проблемы интенсификации производства свинины: сб. науч. тр. XIV междунар. науч.-практ. конф. Т. 1. Ульяновск, 2007. С. 313-316.

5. Петров В., Фадеев В. Гематологические показатели у свиней // Свиноводство. 2001. № 1. С. 10-11.

6. Рошаховский В.В. Связь биохимических показателей с продуктивностью различных генотипов свиней // Свиноводство. 1990. № 5. С. 5.

7. Шахбазова О.П. Биохимические показатели крови и их взаимосвязь с откормочными и мясными качествами у свиней разных генотипов // Свиноводство. 2011. С. 100–103.

8. Федюк В.В., Федюк Е.И., Кошляк В.В., Кочуев М.М. Реализация потенциала продуктивности и резистентности свиней при использовании препаратов на основе биологически активных веществ. – Краснодар. – Ветеринария Кубани, № 2, 2012. – с. 12-14.

Контактная информации об авторах для переписки

**Петренков Артём Валерьевич**, Донской государственный аграрный университет, соискатель, e-mail: static.lab@gmail.com

**Капелист Иван Васильевич**, д.с.-х.н., профессор